

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08223812 A

(43) Date of publication of application: 30.08.96

(51) Int. Cl.  
H02J 7/02  
G01R 31/36  
H01M 10/44

(21) Application number: 07002229

(22) Date of filing: 10.01.95

(30) Priority: 14.12.94 JP 06311024

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(72) Inventor: SUZUKI KAZUTAKA  
OKAMOTO TOYOKATSU  
ICHI KAZUFUMI  
OHASHI TOSHIHARU

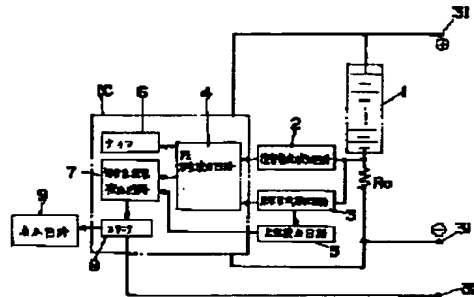
(54) CHARGEABLE ELECTRIC APPARATUS

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract

**PURPOSE:** To efficiently charge a storage battery by displaying the need of refreshing operation for recovering the capacity of a storage battery on the basis of the detected result for lowering the capacity of the storage battery.

**CONSTITUTION:** The residual capacity of a storage battery 1 is detected by a residual capacity detecting circuit 4, and when a partial charging and discharging detection circuit 7 detects that the residual capacity is within a predetermined range, a counter 8 counts up a count value. When the count value of the counter 8 exceeds a predetermined value in which it is decided that a memory effect is produced, a driving signal is outputted to a display circuit 9 and a refreshing drive signal is outputted to a charger and after that, a charging start flag is set. On the other hand, when the residual capacity is within the predetermined range, the charging start flag is set without the counter 8 being counted up.



***This Page Blank (uspto)***

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-223812

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 7/02			H 0 2 J 7/02	E V
G 0 1 R 31/36			G 0 1 R 31/36	A
H 0 1 M 10/44			H 0 1 M 10/44	Q

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願平7-2229	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成7年(1995)1月10日	(72) 発明者	鈴木 一敬 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-311024	(72) 発明者	岡本 豊勝 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(32) 優先日	平6(1994)12月14日	(72) 発明者	井地 和文 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 石田 長七 (外2名)

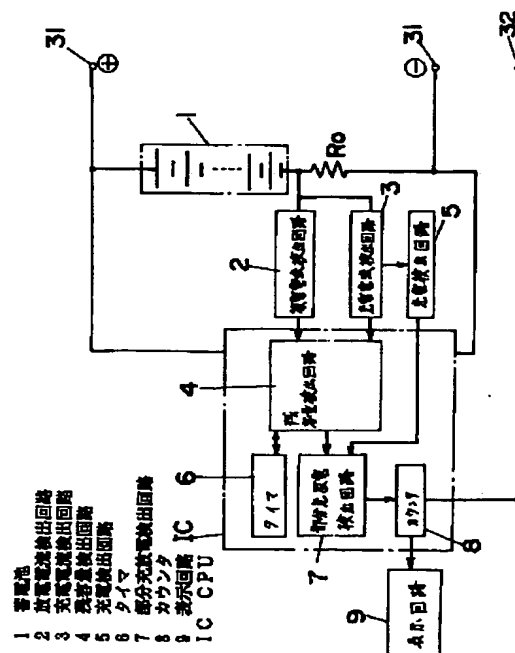
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電式電気機器

(57) 【要約】

【目的】 不要なりフレッシュ動作による不具合の発生を防止する。

【構成】 残容量検出回路4は、放電電流検出回路2及び充電電流検出回路3から与えられる充電電流値及び放電電流値のデータに基づいて、蓄電池1の残容量を演算により求める。部分充放電検出回路7は、残容量検出回路4により求められた蓄電池1の残容量と、充電検出回路5から与えられる判別信号とに基づいて、残容量が所定の範囲内にあるときに判別信号が与えられた場合にカウンタ8にカウントアップさせる信号を出力する。カウンタ8は、そのカウント値が所定値を越えると蓄電池1にメモリ効果が生じたものと判断して、発光ダイオードなどの表示素子を具備した表示回路9に駆動信号を与えて表示素子を点灯させるとともに、信号端子32を介して充電器Bのリフレッシュ制御回路46にリフレッシュ駆動信号を出力する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいて蓄電池の容量を回復させるリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段とを備えたことを特徴とする充電式電気機器。

【請求項2】 リフレッシュスタートスイッチと、このリフレッシュスタートスイッチがオンあるいはオフされたときに蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを具備したことを特徴とする請求項1記載の充電式電気機器。

【請求項3】 機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段と、少なくともリフレッシュ駆動信号により蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを備えたことを特徴とする充電式電気機器。

【請求項4】 蓄電池が完全に放電される前に満充電される部分充放電動作が行なわれたことを検出する部分充放電検出手段と、部分充放電検出手段の検出力に応じて部分充放電動作が行なわれた回数をカウントするカウンタとで容量低下検出手段を構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の充電式電気機器。

【請求項5】 蓄電池から負荷への給電が休止されている放置時間を計時する放置時間計時手段にて容量低下検出手段を構成し、この放置時間計時手段により計時された放置時間が所定の時間を越えたときにリフレッシュ表示手段による表示若しくはリフレッシュ駆動信号出力手段によるリフレッシュ駆動信号の出力の少なくとも何れか一方を行なうことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の充電式電気機器。

【請求項6】 蓄電池から負荷への給電が行なわれた最新の日時を示すデータを記憶する記憶手段を備えたことを特徴とする請求項5記載の充電式電気機器。

【請求項7】 機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、機器本体あるいは機器本体に着脱自在に装着される電池パックのハウジング内に蓄電池を納装するとともに、機器本体あるいは電池パックに適宜接続されて蓄電池を充電する充電器を具備して成る充電式電気機器において、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段及び充電器にリフレッシュ動作を行なわせるためのリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段の少なくとも一方とを機器本体あるいは電池パックに設け、蓄電池を過充電することでリフレッシュ動作を行なうとともにリフレッ

2

シュ動作が完了したらリフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して機器本体あるいは電池パックに伝送する充電電流供給手段を充電器に設けたことを特徴とする充電式電気機器。

【請求項8】 容量低下検出手段は蓄電池の残容量を検出する残容量検出手段を具備し、負荷の駆動が不可能となった時点の蓄電池の残容量から蓄電池の容量を演算して蓄電池の定格容量と比較し、蓄電池の容量が定格容量を下回っている場合に容量低下と判断することを特徴とする請求項1乃至請求項3又は請求項7記載の充電式電気機器。

【請求項9】 容量低下検出手段は蓄電池の内部インピーダンスを検出する内部インピーダンス検出手段を具備し、蓄電池の内部インピーダンスが所定値を越えたときに容量低下と判断することを特徴とする請求項1乃至請求項3又は請求項7記載の充電式電気機器。

【請求項10】 蓄電池に対するリフレッシュ動作の完了を検知するリフレッシュ完了検知手段と、リフレッシュ完了検知手段からの検知信号に基づいて容量低下検出手段による容量低下の判断をリセットするリセット手段とを備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項3又は請求項7記載の充電式電気機器。

【請求項11】 リフレッシュ動作が行なわれた回数をカウントするリフレッシュ回数カウント手段と、リフレッシュ回数カウント手段のカウント値が所定値以上になったときに蓄電池の寿命末期であると判断して表示する寿命表示手段とを備えたことを特徴とする請求項8乃至請求項10記載の充電式電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、蓄電池を備えた充電式電気機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、蓄電池を電源として機器本体内に収容されたモータなどの負荷を駆動する充電式電気機器としては、蓄電池と蓄電池の充電回路とを機器本体内に内蔵したもの（例えば、充電式の電気かみそり）や、機器本体内に蓄電池のみを内蔵し、別体の充電器により蓄電池を充電するようにしたもの（例えば、電動歯ブラシ）、あるいは蓄電池が収容された電池パックを機器本体に着脱自在に装着し、別体の充電器にて電池パックの蓄電池を充電するようにしたもの（例えば、ビデオカメラ及びそのバッテリーバックや電動工具）などがある。また、上記のような充電式電気機器に使用される蓄電池としては、例えば、ニッカド（Ni-Cd）電池やニッケル水素電池などがある。

【0003】 ところで、上記のような蓄電池には所謂メモリ効果が存在することが一般に知られている。メモリ効果とは、蓄電池に浅い充放電を繰り返すことにより蓄

3

電池の見かけ上の容量が低下してしまう現象であり、充電式電気機器を使用している間にメモリ効果が生じると、蓄電池を満充電して電気機器を動作させても所定の動作時間を確保できなくなって性能を十分に発揮できないことがある。

【0004】また、蓄電池から負荷への給電を行わずに充電式電気機器を長期間放置しておく、蓄電池が不活性状態になり、メモリ効果が生じた場合と同様に所定の動作時間を確保できなくなって性能を十分に発揮できないことがある。そこで、従来は、蓄電池を充電する際に一旦蓄電池を完全に放電させてから充電したり、所定の充電回数毎にトリクル充電によって電池容量の約250%までの過充電を行なうことによって、メモリ効果が生じたり不活性となった蓄電池の容量を回復させる方法が採られている。ここで、上記のように蓄電池を一旦完全放電してから充電したり、トリクル充電により過充電するなどして蓄電池の容量を回復させる動作は、一般にリフレッシュ動作と呼ばれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような従来の方法では、充電時間がかかり過ぎたり、まだメモリ効果が生じていない、あるいは不活性となっていない蓄電池にもリフレッシュ動作を施してリフレッシュさせるため、却って蓄電池の寿命を短くしてしまうことがある。

【0006】本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、本当に蓄電池をリフレッシュする必要がある状態（蓄電池にメモリ効果が生じたり不活性になったような状態）を検出して不要なリフレッシュ動作による不具合の発生を防止できる充電式電気機器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいて蓄電池の容量を回復させるリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】請求項2の発明は、請求項1の発明において、リフレッシュスタートスイッチと、このリフレッシュスタートスイッチがオンあるいはオフされたときに蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを具備したことを特徴とする。請求項3の発明は、上記目的を達成するために、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段と、少なくともリフレッシュ駆動信号により蓄電池の容

4

量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3の発明において、蓄電池が完全に放電される前に満充電される部分充放電動作が行なわれたことを検出する部分充放電検出手段と、部分充放電検出手段の検出出力に応じて部分充放電動作が行なわれた回数をカウントするカウンタとで容量低下検出手段を構成したことを特徴とする。

10 【0010】請求項5の発明は、請求項1乃至請求項3の発明において、蓄電池から負荷への給電が休止されている放置時間を計時する放置時間計時手段にて容量低下検出手段を構成し、この放置時間計時手段により計時された放置時間が所定の時間を越えたときにリフレッシュ表示手段による表示若しくはリフレッシュ駆動信号出力手段によるリフレッシュ駆動信号の出力の少なくとも何れか一方を行なうことを特徴とする。

【0011】請求項6の発明は、請求項5の発明において、蓄電池から負荷への給電が行なわれた最新の日時を示すデータを記憶する記憶手段を備えたことを特徴とする。請求項7の発明は、上記目的を達成するために、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、機器本体内あるいは機器本体に着脱自在に装着される電池パックのハウジング内に蓄電池を納装するとともに、機器本体あるいは電池パックに適宜接続されて蓄電池を充電する充電器を具備して成る充電式電気機器において、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段及び充電器にリフレッシュ動作を行なわせるためのリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段の少なくとも一方とを機器本体あるいは電池パックに設け、蓄電池を過充電することでリフレッシュ動作を行なうとともにリフレッシュ動作が完了したらリフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して機器本体あるいは電池パックに伝送する充電電流供給手段を充電器に設けたことを特徴とする。

【0012】請求項8の発明は、請求項1乃至請求項3又は請求項7の発明において、容量低下検出手段が蓄電池の残容量を検出する残容量検出手段を具備し、負荷の駆動が不可能となった時点の蓄電池の残容量から蓄電池の容量を演算して蓄電池の定格容量と比較し、蓄電池の容量が定格容量を下回っている場合に容量低下と判断することを特徴とする。

【0013】請求項9の発明は、請求項1乃至請求項3又は請求項7の発明において、容量低下検出手段は蓄電池の内部インピーダンスを検出する内部インピーダンス検出手段を具備し、蓄電池の内部インピーダンスが所定値を越えたときに容量低下と判断することを特徴とす

る。請求項10の発明は、請求項1乃至請求項3又は請求項7の発明において、蓄電池に対するリフレッシュ動作の完了を検知するリフレッシュ完了検知手段と、リフレッシュ完了検知手段からの検知信号に基づいて容量低下検出手段による容量低下の判断をリセットするリセット手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】請求項11の発明は、請求項8乃至請求項10の発明において、リフレッシュ動作が行なわれた回数をカウントするリフレッシュ回数カウント手段と、リフレッシュ回数カウント手段のカウント値が所定値以上になったときに蓄電池の寿命末期であると判断して表示する寿命表示手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1の発明の構成では、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいて蓄電池の容量を回復させるリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段とを備えたので、蓄電池に所謂メモリ効果が生じたり、あるいは蓄電池が不活性となつて容量が低下した場合に、容量低下検出手段によって検出してリフレッシュ表示手段により表示させ、本当にリフレッシュ動作が必要となしにのみリフレッシュ動作が行なわれるように使用者に報知することができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができる。

【0016】請求項2の発明の構成では、リフレッシュスタートスイッチと、このリフレッシュスタートスイッチがオンあるいはオフされたときに蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを具備したので、リフレッシュスタートスイッチをオンあるいはオフすることで使用者が任意にリフレッシュ動作を行なわせることができる。

【0017】請求項3の発明の構成では、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段と、少なくともリフレッシュ駆動信号により蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを備えたので、蓄電池に所謂メモリ効果が生じたり、あるいは蓄電池が不活性となつて容量が低下した場合に、容量低下検出手段によって検出してリフレッシュ駆動信号を充電手段に出力し、充電手段において蓄電池にリフレッシュ動作を行なつて容量を回復させ、本当にリフレッシュ動作が必要となしにのみリフレッシュ動作が行なわれるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することがで

きる。

【0018】請求項4の発明の構成では、蓄電池が完全に放電される前に満充電される部分充放電動作が行なわれたことを検出する部分充放電検出手段と、部分充放電検出手段の検出出力に応じて部分充放電動作が行なわれた回数をカウントするカウンタとで容量低下検出手段を構成したので、簡単な構成で蓄電池の容量の低下を検出することができる。

【0019】請求項5の発明の構成では、蓄電池から負荷への給電が休止されている放置時間を計時する放置時間計時手段にて容量低下検出手段を構成し、この放置時間計時手段により計時された放置時間が所定の時間を越えたときにリフレッシュ表示手段による表示若しくはリフレッシュ駆動信号出力手段によるリフレッシュ駆動信号の出力の少なくとも何れか一方を行なうようにしたので、蓄電池を充電も放電もしない放置状態に置くことによる容量の低下に対して、蓄電池のリフレッシュ動作が必要であることを使用者に知らせたり、あるいは充電手段によりリフレッシュ動作を行なわせるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができる。

【0020】請求項6の発明の構成では、蓄電池から負荷への給電が行なわれた最新の日時を示すデータを記憶する記憶手段を備えたので、上記最新の日時に基づいて蓄電池の容量低下を判断することができる。請求項7の発明の構成では、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段及び充電器にリフレッシュ動作を行なわせるためのリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段の少なくとも一方とを機器本体あるいは電池パックに設け、蓄電池を過充電することでリフレッシュ動作を行なうとともにリフレッシュ動作が完了したらリフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して機器本体あるいは電池パックに伝送する充電電流供給手段を充電器に設けたので、本当にリフレッシュ動作が必要となしにのみリフレッシュ動作が行なわれるように使用者に報知したり、あるいは本当にリフレッシュ動作が必要となしにのみリフレッシュ動作が行なわれるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができる。しかも、リフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して充電電流供給手段から機器本体あるいは電池パックに伝送するようにしたから、リセット信号を伝送するための信号線や端子を機器本体あるいは電池パック及び充電器に設ける必要がない。

【0021】請求項8の発明の構成では、容量低下検出手段は蓄電池の残容量を検出する残容量検出部を具備し、負荷の駆動が不可能となった時点の蓄電池の残容量から蓄電池の容量を演算して蓄電池の定格容量と比較し、蓄電池の容量が定格容量を下回っている場合に容量低下と判断するようにしたので、メモリ効果の発生や蓄電池の不活性化をより確実に検出することができる。

【0022】請求項9の発明の構成では、容量低下検出手段は蓄電池の内部インピーダンスを検出する内部インピーダンス検出手段を具備し、蓄電池の内部インピーダンスが所定値を越えたときに容量低下と判断するようにしたので、蓄電池の内部インピーダンスの上昇に基づいてメモリ効果の発生や蓄電池の不活性化をより確実に検出することができる。

【0023】請求項10の発明の構成では、蓄電池に対するリフレッシュ動作の完了を検知するリフレッシュ完了検知手段と、リフレッシュ完了検知手段からの検知信号に基づいて容量低下検出手段による容量低下の判断をリセットするリセット手段とを備えたので、蓄電池に対して過剰なリフレッシュ動作が行なわれて蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができる。

【0024】請求項11の発明の構成では、リフレッシュ動作が行なわれた回数をカウントするリフレッシュ回数カウント手段と、リフレッシュ回数カウント手段のカウント値が所定値以上になったときに蓄電池の寿命末期であると判断して表示する寿命表示手段とを備えたので、蓄電池の寿命が切れたことを使用者に報知することができる。充電式電気機器の使い勝手を向上させることができる。

#### 【0025】

##### 【実施例】

(実施例1) 図2は本発明の第1の実施例における充電式電気機器の電池バックA、および電池バックAに内蔵されるニッカド電池やニッケル水素電池のような蓄電池1を充電する充電器Bの外観構造を示す斜視図である。すなわち、本実施例において例示する充電式電気機器は、モータや電気・電子回路などの負荷を収容した図示しない機器本体に上記電池バックAが着脱自在に装着され、電池バックAに内蔵された蓄電池1から機器本体の負荷に給電するとともに、機器本体と別体になった充電器Bにより電池バックAの蓄電池1を充電するようにしたものである。

【0026】電池バックAのバックハウジング30の内面には、後述する各種の回路部及び蓄電池1が収納されている。バックハウジング30の一面からは充電器Bの装着凹部42に着脱自在に挿入装着される略半円筒状の装着部30aが突出している。この装着部30aの周面には正負一対の充放電端子31と、後述するリフレッシュ駆動信号を充電器Bに伝送するための信号端子32とが設けてある。

【0027】また、バックハウジング30の装着部30aに隣合う前面には、蓄電池1の残容量を段階的に表示するために一列に列設された発光ダイオード(図示せず)の光を透過させる透孔33と、蓄電池1をリフレッシュ動作させる必要がある旨を表示するための発光ダイオード(図示せず)の光を透過させる透孔34と、蓄電池1の寿命が切れたことを報知するための発光ダイオード(図示せず)の光を透過させるための透孔35とが設けてある。

【0028】一方、充電器Bの本体40には、商用電源のような外部電源から電源供給を受けるためのコンセント41が設けてある。また、電池バックAの装着部30aが着脱自在に挿入装着される、断面略半円形状の装着凹部42が上面に設けてある。この装着凹部42の内周面には、電池バックAの装着部30aの周面に設けられた充放電端子31及び信号端子32と接触導通する端子片43が設けてある。すなわち、装着部30aを上記装着凹部42内に挿入して電池バックAを充電器Bに装着すれば、充電用の端子片43aと信号用の端子片43bとがそれぞれ充放電端子31及び信号端子32と接触導通して、充電器Bから電池バックAの蓄電池1に充電電流が供給されるとともに、電池バックAからリフレッシュ駆動信号が出力されるのである。

【0029】図3は充電器Bの回路構成を示すブロック図であり、外部の商用電源からコンセント41を介して供給される交流電流を直流電流に変換し、充電用の端子片43aを介して電池バックAの蓄電池1に充電電流を供給する充電回路44と、蓄電池1をリフレッシュするのではない通常の充電時の充電電流と、リフレッシュのための充電電流とに切り換える充電電流切換回路45と、信号用の端子片43bを介して電池バックAから出力されるリフレッシュ駆動信号により充電電流切換回路45を制御するリフレッシュ充電制御回路46とを備えている。

【0030】すなわち、リフレッシュ充電制御回路46は、電池バックAからリフレッシュ駆動信号が出力された場合には、充電電流切換回路45を制御してトリクル充電による約250%の過充電によるリフレッシュ動作を行なわせるものである。なお、リフレッシュ動作はこれに限らず、一旦蓄電池1を完全放電させてから通常の充電を行なう方法であってもよい。

【0031】なお、充電式電気機器は上記のような電池バックAと、充電器Bと、機器本体とがそれぞれ別体になったものに限定する主旨ではなく、機器本体内に収容した負荷に蓄電池から給電するようにした充電式電気機器であれば、従来技術の項で説明したような種々のタイプものに本発明の技術思想が適用可能であることは言うまでもない。

【0032】図1は本実施例における電池バックAの回路構成を示すブロックである。蓄電池1の両極にはそれ

ぞれ充放電端子31が接続され、さらに負極側には抵抗 $R_0$ が挿入してある。また、蓄電池1の負極と抵抗 $R_0$ との接続点には、放電電流の電流値を検出する放電電流検出回路2と、充電電流の電流値を検出する充電電流検出回路3とが接続してある。放電電流検出回路2及び充電電流検出回路3は、それぞれ検出した放電電流値及び充電電流値に応じたデータをディジタル信号として残容量検出回路4に与えている。また、充電電流検出回路3にて検出された充電電流値に基づいて、充電が行なわれているか否かを判別し、その結果を示す信号をディジタル信号として出力する充電検出回路5が設けてある。

【0033】残容量検出回路4は、放電電流検出回路2及び充電電流検出回路3から与えられる充電電流値及び放電電流値のデータに基づいて、蓄電池1の残容量を演算により求めるものである。この残容量検出回路4は、本実施例の場合にはCPUICの一部として構成されている。このCPUICが放電容量低下検出手段となり、残容量検出回路4以外にタイマ6、部分充放電検出回路7及びカウンタ8をその一部として有している。

【0034】タイマ6は後述するように残容量検出回路4における残容量の算出に使用されるものである。また、部分充放電検出回路7は、残容量検出回路4により求められた蓄電池1の残容量と、充電検出回路5から与えられる判別信号とに基づいて、残容量が所定の範囲内にあるときに判別信号が与えられた場合にカウンタ8にカウントアップさせる信号を出力する。すなわち、蓄電池1が完全に放電される前に満充電される部分充放電動作が行なわれたことを、上記部分充放電検出回路7において検出し、その回数をカウンタ8によりカウントしているのである。

【0035】カウンタ8は、上述のように部分充放電検出回路7からの信号によりメモリ効果が生じるような部分充放電が行なわれた回数をカウントしており、そのカウント値が所定値を越えると蓄電池1にメモリ効果が生じたものと判断して、蓄電池1のリフレッシュが必要である旨を使用者に知らせるために、発光ダイオードなどの表示素子を具備した表示回路9に駆動信号を与えて表示素子を点灯させるとともに、信号端子32を介して充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46にリフレッシュ駆動信号を出力するものである。すなわち、本実施例においては、カウンタ8がリフレッシュ駆動信号出力手段となる。

【0036】次に、図4に示すフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。まず、電池バックAが電気機器本体に装着されるか、あるいは充電器Bに装着されたら、タイマ6による計時が始まり(S1)、微小な時間 $\Delta T$ が経過するまで計時が継続される(S2)。 $\Delta T$ 時間が経過したらタイマ6がリセットされて再度計時を開始する(S3)。そして、充電電流検出回路3により充電電流の電流値が検出される(S4)とともにその

検出電流値により充電検出回路5において充電が行なわれているか否かが判別され(S5)、充電電流が流れている場合には容量低下検出手段を構成するCPUICが具備する充電開始フラグがセットされているか否かが判断される(S6)。ここで、電池バックAが機器本体あるいは充電器Bに装着された直後においては充電開始フラグがセットされていないので、次に残容量検出回路4により蓄電池1の残容量の検出が行なわれるとともに、部分充放電検出回路7においてその残容量が所定の範囲内にあるかが判断される(S7)。なお、充電が行なわれている場合には充電検出回路5より部分充放電検出回路7に対して信号が与えられる。

【0037】そして、残容量が所定の範囲内にあれば部分充放電検出回路7からカウンタ8に信号が出力されてカウンタ8がカウント値をカウントアップする(S8)。さらに、カウンタ8のカウント値がメモリ効果が生じていると判断する所定値を越えているか否かがカウンタ8において判断され(S9)、越えている場合にはメモリ効果が生じているものと判断してカウンタ8より表示回路9に対して駆動信号が出力されるとともに、リフレッシュ駆動信号が充電器Bに出力され(S10)、その後、充電開始フラグがセットされる(S11)。

【0038】一方、残容量が所定の範囲内になく、すなわち、蓄電池1が完全放電されているときにはカウンタ8はカウント値をカウントアップせずに充電開始フラグがセットされる。また、残容量が所定の範囲内にあったときでも、カウンタ8のカウント値が所定値を越えていない場合には、リフレッシュ動作を行なう必要がないので充電開始フラグをセットするだけである。

【0039】充電開始フラグがセットされ、タイマ6の再計時開始から $\Delta T$ 時間が経過していれば、再度充電電流の検出等の処理(S4~S6)が繰り返される。しかしながら、2順目以降の処理においては、充電開始フラグがセットされているため、残容量の判定(S7)は行なわずに残容量の計算が残容量検出回路4において実効される(S12)。ここで、残容量の計算は、前回の残容量の値に $\Delta T$ 時間と充電電流検出回路3で検出した充電電流値 $I_c$ との積を加算するものである。

【0040】それに対して、充電電流値がゼロの場合には放電電流検出回路2により放電電流の電流値が検出され(S13)、その電流値がゼロか否かによって放電が行なわれているか否かが判断される(S14)。そして、放電が行なわれている場合、すなわち電池バックAが機器本体に装着されて蓄電池1から負荷に給電されている場合には、放電電流検出回路2で検出した放電電流値 $I_d$ と $\Delta T$ 時間との積を前回の残容量から減算することで残容量の計算が行なわれる(S15)。放電の場合には充電開始フラグがリセットされる(S16)。

【0041】また、放電電流検出回路2で検出した放電電流値がゼロ、すなわち蓄電池1から電気機器の負荷に



放電が行なわれていない場合には、蓄電池1そのものによる自己放電量 $I_s$ と $\Delta T$ 時間の積を前回の残容量から減算して残容量の計算を行い(S17)、充電開始フラグがリセットされる(S18)。本実施例の構成によれば、蓄電池1に対して部分充放電が繰り返される回数をカウンタ8によりカウントし、そのカウント値が所定値を越えた場合にメモリ効果が生じているものと判断して、蓄電池1のリフレッシュ動作を行なう必要があることを使用者に報知するとともに充電器Bにリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ駆動信号を出力しているから、本当に必要があるときにのみリフレッシュ動作を行なうことができ、蓄電池1の充電が効率よく行なえるとともに不必要なリフレッシュ動作によって蓄電池1の寿命が短くなるのを防止することできるのである。

【0042】(実施例2)図5は本発明の第2の実施例における電池バックAの回路構成を示すブロック図であり、基本的な構成については実施例1のものと共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0043】本実施例においては、電池バックAの蓄電池1が使用されずに放置される放置時間、すなわち、機器本体に対する給電及び充電器Bによる充電の何れも行なわれていない時間を計時する放置カウンタ10を設け、上記放置時間が所定値を越えたら蓄電池1は不活性になったものと判断し、表示回路9によりリフレッシュ動作を必要とする旨の表示を行なうか、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力するか少なくとも何れか一方を行なうようにした点に特徴がある。

【0044】放置カウンタ10は放置検出回路11からの信号によってカウント値をカウントアップさせる。この放置検出回路11は、放電電流検出回路2及び充電電流検出回路3で検出される充電電流値及び放電電流値が何れもゼロである場合に放置であると判断して放置カウンタ10にカウントアップのための信号を出力する。さらに、放置カウンタ10は、そのカウント値を示す信号を判定回路12に出力する。

【0045】一方、放置カウンタ10からのカウント値を示す信号を受けた判定回路12は、そのカウント値を蓄電池1が不活性になったと判断できる所定値と比較し、その所定値を越えている場合に表示回路9に信号を出力してリフレッシュを要求する表示を行なわせるとともに、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力する。

【0046】ところで、本実施例の場合には放置中に蓄電池1の容量が無くなった場合でも、放置カウンタ10による放置時間の計時が行なえるようにバックアップ電池13を備えている。バックアップ電池13は1次電池であっても2次電池であってもよいが、本実施例の場合には2次電池を用い、充放電端子31に逆流阻止用のダ

イオードD<sub>1</sub>を介して蓄電池1と並列に接続してある。そして、このバックアップ電池13から放電容量低下検出手段を構成するCPUICを含めた各回路部に電源を供給している。また、蓄電池1が充電される際に同時にバックアップ電池13も充電される。

【0047】また、放置カウンタ10のカウント値を記憶しておくために、バックアップ電池13から電源のバックアップを受ける不揮発性メモリ14を設けてある。この不揮発性メモリ14には判定回路12から与えられるカウント値のデータが記憶されるとともに、判定回路12からも記憶されたデータが読み出せるようになっている。また、判定回路12に時計機能を持たせて(あるいはCPUICの時計機能を用いてもよい)、蓄電池1に対する充電あるいは蓄電池1からの放電の何れかが行なわれた最新の日時(充電あるいは放電が最後に行なわれた日時)を示すデータを不揮発性メモリ14に記憶しておき、判定回路12において現在の日時と記憶された最新の日時とを比較して、その差である放置日数が所定値を越えたときに、表示回路9に信号を出力してリフレッシュを要求する表示を行なわせるとともに、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力するようにしてもよい。この場合には時計機能に基づく日時によって放置日数を判断しているから、放置カウンタ10を省略することもできる。

【0048】次に、図6に示すフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。なお、実施例1と重複する動作については図示及び説明を省略する。まず、電池バックAが電気機器本体に装着されるか、あるいは充電器Bに装着されてから充電検出回路5において充電が行なわれているか否かが判別されるまでの処理(S1~S5)については、実施例1の場合と共通である。

【0049】そして、充電電流値がゼロでなく充電であると判断されると、残容量検出回路4において残容量の検出が行なわれる(S6)。なお、残容量の算出方法は実施例1の場合と同様である。ここで、充電電流値がゼロでないので、放置検出回路11は放置カウンタ10のカウント値をゼロにリセットする(S7)。以降、蓄電池1が満充電になるまで上記フローによる処理が継続される。

【0050】一方、充電電流値がゼロであった場合には、放電電流検出回路2により放電電流の電流値が検出され(S8)、放電電流値がゼロか否かによって放電が行なわれているか否かが判断される(S9)。そして、放電が行なわれている場合には、残容量検出回路4において残容量の計算が行なわれ(S10)、放置検出回路11が放置カウンタ10のカウント値をゼロにリセットする(S11)。

【0051】また、放電電流検出回路2で検出した放電電流値がゼロ、すなわち放電が行なわれていない場合には、蓄電池1そのものによる自己放電により残容量検出

回路4において残容量の検出が行なわれる(S12)。そして、放置検出回路11により放置カウンタ10のカウント値がカウントアップされる(S13)。放置カウンタ10のカウント値は判定回路12において所定値と比較され、カウント値が所定値を越えて、すなわち所定の時間以上に放置されたと判断されると(S14)、表示回路9に信号が出力されるとともに充電器Bにリフレッシュ駆動信号が出力される(S15)。また、カウント値が所定値を越えていない場合には、元の処理に戻り(S2)、放置されている間中は放置カウンタ10のカ

ウント値がアップし続けることになる。  
【0052】本実施例の構成によれば、蓄電池1に対する充電及び蓄電池1から機器本体の負荷への給電(放電)の何れも行なわれていない状態(放置状態)に置かれた時間を放置カウンタ10によりカウントし、そのカウント値が所定値を越えた場合に蓄電池1が不活性になったものと判断して、蓄電池1のリフレッシュ動作を行なう必要があることを使用者に報知するとともに充電器Bにリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ駆動信号を出力しているから、本当に必要があるときにのみリフレッシュ動作を行なうことができ、蓄電池1の充電が効率よく行なえらるとともに不必要なリフレッシュ動作によって蓄電池1の寿命が短くなるのを防止することができるのである。

【0053】(実施例3)図7は本発明の第3の実施例における電池バックAの回路構成を示すブロック図であり、基本的な構成については実施例1、2のものと共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0054】本実施例においては、蓄電池1の電池電圧を検出する電圧検出回路15と、放電容量検出回路16とを設けてある点に特徴がある。放電容量検出回路16は、電圧検出回路15により検出した蓄電池1の電池電圧と、残容量検出回路4において検出した蓄電池1の残容量とから蓄電池1の完全放電容量を算出するとともに、蓄電池1の公称容量(定格容量)と算出した完全放電容量とを比較し、完全放電容量が公称容量に対して所定値以上に低い場合に、蓄電池1にメモリ効果が生じたかあるいは不活性になったものと判断し、表示回路9によりリフレッシュ動作を必要とする旨の表示を行なうか、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力するかの少なくとも何れか一方を行なうものである。ここで、完全放電容量とは、蓄電池1を満充電にした状態からカラになるまでの放電量であって、実際には、満充電状態において残容量検出回路4により検出した残容量と、蓄電池1の容量が無くなって蓄電池1から各回路部への電源供給が停止し容量低下検出手段を構成するCPUICがリセットされる直前の残容量との差から算出される。

【0055】次に、図8に示すフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。なお、実施例1と重複する動作については図示及び説明を省略する。まず、電池バックAが電気機器本体に装着されるか、あるいは充電器Bに装着されてから充電検出回路5において充電が行なわれているか否かが判別されるまでの処理(S1~S5)については、実施例1、2の場合と共通である。

【0056】そして、充電電流値がゼロでなく充電であると判断されると、残容量検出回路4において残容量の検出が行なわれる(S6)。なお、残容量の算出方法は実施例1、2の場合と同様である。以降、蓄電池1が満充電になるまで上記フローによる処理が継続される。一方、充電電流値がゼロであった場合には、放電電流検出回路2により放電電流の電流値が検出され(S7)、放電電流値がゼロか否かによって放電が行なわれているか否かが判断される(S8)。そして、放電が行なわれている場合には、残容量検出回路4において残容量の計算が行なわれ(S9)、電池電圧検出回路15において蓄電池1の電池電圧が検出される(10)。検出された電池電圧が所定値(CPUICを含めた各回路部が動作する最低電圧値)以下か否かが放電容量検出回路16において判断され(S11)、所定値を下回っている場合には、放電容量検出回路16において完全放電容量が算出されて公称容量と比較される(S12)。その結果、完全放電容量が公称容量に対して所定値以上に低い場合には、表示回路9に信号が出力されるとともに充電器Bにリフレッシュ駆動信号が出力され(S13)、そうでない場合には表示回路9及び充電器Bに対する信号出力を停止する(S14)。

【0057】また、放電電流検出回路2で検出した放電電流値がゼロ、すなわち放電が行なわれていない場合には、蓄電池1そのものによる自己放電により残容量検出回路4において残容量の検出が行なわれる(S15)。本実施例の構成によれば、蓄電池1の公称容量(定格容量)と完全放電容量とを比較し、完全放電容量が公称容量に対して所定値以上に低い場合に、蓄電池1にメモリ効果が生じたかあるいは不活性になったものと判断して、蓄電池1のリフレッシュ動作を行なう必要があることを使用者に報知するとともに充電器Bにリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ駆動信号を出力しているから、本当に必要があるときにのみリフレッシュ動作を行なうことができ、蓄電池1の充電が効率よく行なえらるとともに不必要なリフレッシュ動作によって蓄電池1の寿命が短くなるのを防止することができるのである。また、蓄電池1の完全放電容量と公称容量との比較に基づいて判断しているため、メモリ効果や不活性の発生をより確実に判別することができる。

【0058】(実施例4)図9は本発明の第4の実施例における電池バックAの回路構成を示すブロック図であり、基本的な構成については実施例1~3のものと共通

であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0059】本実施例は、蓄電池1が放電しているときに蓄電池1の内部インピーダンスを検出し、内部インピーダンスが所定の値を越えた場合に、蓄電池1にメモリ効果が生じたかあるいは不活性になったものと判断し、表示回路9によりリフレッシュ動作を必要とする旨の表示を行なうか、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力するかの少なくとも何れか一方を行なうようにした点に特徴がある。そのため、本実施例においては、蓄電池1の両極間に挿入された分圧抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ を介して蓄電池1の電池電圧を検出する電圧検出回路15と、検出された電池電圧及び放電電流検出回路2において検出された放電電流値から蓄電池1の内部インピーダンスを算出する内部インピーダンス検出回路17と、検出された内部インピーダンス値を所定値と比較して所定値を越えている場合に表示回路9によりリフレッシュ動作を必要とする表示を行なうとともに、充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号を出力する判別回路18とを備えている。なお、本実施例においては、CPUICの一部として判別回路18を構成している。

【0060】ここで、内部インピーダンス検出回路17においては、以下のようにして任意の時点での内部インピーダンスを検出している。すなわち、蓄電池1から放電が行なわれているときに放電電流検出回路2において検出された放電電流値 $I_r$ と、電圧検出回路15にて検出されたその時点での蓄電池1の電池電圧 $V_1$ と、放電電流が流れていないときの蓄電池1の電池電圧 $V_0$ とから、蓄電池1の内部インピーダンス $Z_{i0}$ による電圧降下 $V_r$ を求め( $V_r = V_0 - V_1$ )、次式により内部インピーダンス $Z_{i0}$ を求めることができる。

$$【0061】 Z_{i0} = V_r / I_r$$

本実施例の構成によれば、蓄電池1の内部インピーダンスを検出して、検出された内部インピーダンスが所定値を越えた場合に、蓄電池1にメモリ効果が生じたかあるいは不活性になったものと判断して、蓄電池1のリフレッシュ動作を行なう必要があることを使用者に報知するとともに充電器Bにリフレッシュ動作を行なわせるリフレッシュ駆動信号を出力しているから、本当に必要があるときにのみリフレッシュ動作を行なうことができ、蓄電池1の充電が効率よく行なえるとともに不必要なリフレッシュ動作によって蓄電池1の寿命が短くなるのを防止することができるのである。

【0062】(実施例5) 図10は本発明の第5の実施例における電池パックAの回路構成を示すブロック図であり、基本的な構成については実施例1のものと共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0063】本実施例は、充電器Bにより充電されている時間を充電時間カウンタ19により計時し、充電時間がリフレッシュ動作に要する時間(トリクル充電による250%過充電の場合には24時間)を越えたときにリフレッシュ動作が完了したものと判断して、表示回路9における表示及び充電器Bに対するリフレッシュ駆動信号の出力をリセットするようにした点に特徴がある。そのため、本実施例においては、充電検出回路5の検出力に基づいて充電が行なわれている時間を計時する充電時間カウンタ19と、充電時間カウンタ19のカウント値(充電時間)を所定の値と比較してカウント値が所定値を越えたときに表示回路9及びカウンタ8にリセット信号を送出するとともに充電器Bへのリフレッシュ駆動信号の出力を停止させるリフレッシュ充電完了検出回路20とを備えている。ここで、リセット信号を受けた表示回路9は表示動作(発光ダイオードの駆動等)を停止し、また、カウンタ8はカウント値をリセットする。なお、本実施例においては、上記充電時間カウンタ19及びリフレッシュ充電完了検出回路20は、CPUICの内部回路として実現されている。

【0064】次に、図11に示すフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。なお、実施例1と重複する動作については説明を省略し、本実施例の特徴となる動作、すなわち、充電時間カウンタ19及びリフレッシュ充電完了検出回路20の動作について説明する。充電検出回路5において充電であると判断されて(S6)、残容量検出回路4において残容量の検出が行なわれる(S12)までは実施例1の動作と共通である。本実施例においては、残容量を検出した後、充電時間カウンタ19により充電時間の計時が行なわれる(S13)。ここで、充電時間の計時は、前回の充電時間に $\Delta T$ 時間を加算することで行なっている。それから、充電時間カウンタ19のカウント値(充電時間)が所定値(本実施例の場合には24時間)を越えているか否かがリフレッシュ充電完了検出回路20において判別され(S14)、越えていなければそのまま充電が継続され、越えた場合にはリフレッシュ充電完了検出回路20からリセット信号が表示回路9に送出されるとともにカウンタ8から充電器Bへのリフレッシュ駆動信号の出力が停止される(S15)。さらに、カウンタ8においては上記リセット信号によりカウント値がリセットされる(S16)。

【0065】本実施例の構成によれば、リフレッシュ動作が行なわれている時間を充電時間カウンタによって計時し、計時された充電時間がリフレッシュ動作に要する所定の時間を越えたときにリフレッシュ動作の要求、すなわち表示回路9による表示及び充電器Bに対するリフレッシュ駆動信号の出力をリセットするようにしたから、過剰なリフレッシュ動作が行なわれて蓄電池1の寿命が短くなるような不具合の発生を防止することができ

る。なお、実施例4において説明した完全放電容量が公称容量に対して所定の範囲内にまで回復したか否かをリフレッシュ充電完了検出回路20において判別し、上記リセット信号を出力するようにしてもよい。

【0066】なお、電池パックAから充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号の出力を行わず、表示回路9によるリフレッシュ要求表示のみを行なう場合であっても、リフレッシュ動作が行なわれている時間を充電時間カウンタ19によって計時し、計時された充電時間がリフレッシュ動作に要する所定の時間を越えたときにリフレッシュ動作の要求表示がリセットされるから、使用者に対してリフレッシュ動作の完了を報知でき、使用者が充電器Bから電池パックAを取り外せば蓄電池1に対する充電を停止して蓄電池1を保護することができる。すなわち、リフレッシュが完了した後も電池パックAが充電器Bに装着されているとリフレッシュ動作が継続されるために蓄電池1にかかる負担が大きくなってしまふので、使用者にリフレッシュ動作の完了を報知して電池パックAを充電器Bから取り外すように促すものである。

【0067】(実施例6)図12は本発明の第6の実施例における電池パックAの回路構成を示すブロック図であり、基本的な構成については実施例1~5のものと共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0068】本実施例は、カウンタ8のカウンタ値がメモリ効果が生じていると判断する所定値を越えてメモリ効果が生じているものと判断された回数をカウントし、そのカウンタ値が所定値を越えた場合に蓄電池1の寿命が切れたものと判断して、寿命切れの表示を行なうようにした点に特徴がある。そのため、本実施例においては、カウンタ8においてカウンタ値がメモリ効果が生じていると判断する所定値を越えてメモリ効果が生じているものと判断されると、カウンタ8からの信号によりカウンタ値がカウントアップされる容量不足カウンタ21と、容量不足カウンタ21のカウンタ値が所定値を越えた場合に容量不足カウンタ21からの信号により寿命切れの表示を行なう寿命表示回路22とを備えている。ここで、寿命表示回路22は、寿命切れ表示のための発光ダイオードを駆動して点灯させ、使用者に蓄電池1の寿命切れを報知するものである。

【0069】次に、図13に示すフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。なお、実施例1~5と重複する動作については説明を省略し、本実施例の特徴となる動作、すなわち、蓄電池1の寿命切れを検出する動作について説明する。カウンタ8においてカウンタ値が所定値を越えていると判断されると(S9)、リフレッシュ動作の要求が既に行なわれているか否かが判断される(S10)。ここで、上記の判断はCPUICが備えるリフレッシュ要求フラグがセットされているか否か

で判断するようにしている。よって、リフレッシュ要求フラグがセットされていないならば、カウンタ8からの信号によりリフレッシュ要求フラグをセット(S11)するとともに、カウンタ8から容量不足カウンタ21に対して信号を送信して容量不足カウンタ21のカウンタ値をカウントアップさせる(S12)。さらに、容量不足カウンタ21においてカウンタ値が寿命切れと判断する所定値と比較され、カウンタ値がその所定値を越えている場合に寿命表示回路22に信号を出力して寿命表示回路22により蓄電池1の寿命切れ表示を行なわせる(S14)。

【0070】本実施例の構成によれば、メモリ効果や不活性となった回数をカウントすることにより、上記回数が所定値を越えたときに蓄電池1の寿命が切れたものと判断し、寿命切れの表示を行なうようにしたから、蓄電池1の寿命が切れたことを使用者に報知することができる、使い勝手を向上させることができる。

(実施例7)図14は本発明の第7の実施例における電池パックA及び充電器Bの構造を示す一部破断した斜視図であり、また、図15は充電器Bの回路構成を示すブロック図、さらに、図16は電池パックAの回路構成を示すブロック図である。但し、基本的な構成については実施例1と共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0071】本実施例は、リフレッシュ動作を開始させるためのリフレッシュスタートスイッチ47を充電器Bに設け、電池パックA側で表示回路9によるリフレッシュ要求表示が行なわれた場合に、その表示を確認した使用者が上記リフレッシュスタートスイッチ47をオンすることで、充電器Bがリフレッシュ動作を行なうようにした点に特徴を有するものである。なお、図16に示すように、本実施例においては電池パックAから充電器Bへのリフレッシュ駆動信号の出力は行なわず、上述のように表示回路9によるリフレッシュ要求表示のみを行なっている。したがって、実際のリフレッシュ動作は使用者がリフレッシュスタートスイッチ47をオンしたときにのみ行なわれる。

【0072】上記リフレッシュスタートスイッチ47は、動作電源V<sub>cc</sub>(=5V)とグランドとの間に抵抗R<sub>1</sub>と直列に挿入されており、通常はオフとなっている。そして、リフレッシュスタートスイッチ47と抵抗R<sub>1</sub>との接続点から取り出された信号が充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46に与えられている。すなわち、リフレッシュスタートスイッチ47がオフであってHレベルの信号が与えられているときにはリフレッシュ充電制御回路46はリフレッシュ動作を行なわず、通常の充電(大きな充電電流(約9A)による急速充電)を行なう。

【0073】一方、リフレッシュスタートスイッチ47

をオンすれば、リフレッシュ充電制御回路46にはLレベルの信号が与えられ、リフレッシュ充電制御回路46はリフレッシュ動作を行なう。すなわち、リフレッシュ充電制御回路46により充電電流切換回路45が制御されて充電電流が切り換えられる。ここで、本実施例におけるリフレッシュ動作は、蓄電池1をほぼ満充電するまでは上記急速充電時よりも低い充電電流(約5A)にて比較的短時間に充電し、さらに、それよりも充分低い充電電流(約150mA)に切り換えて過充電する、というものである。このように、満充電までは比較的に大きな充電電流(約5A)にて充電し、それ以上は充分低い充電電流(約150mA)に切り換えて過充電するようにすれば、蓄電池1に負担をかけることなく、トリクル充電によって約24時間充電を行なうようなリフレッシュ動作に比較して短時間でリフレッシュ動作を完了させることができる。

【0074】また、図14に示すように、リフレッシュスタートスイッチ47は、上記のリフレッシュ充電制御回路46や充電電流切換回路45及び充電回路45等が実装されたプリント基板48に実装された押釦スイッチ49で構成してある。そして、この押釦スイッチ49の押釦部49aを押駆動するための棒状の操作体50が充電器Bの本体40内に収納してあり、さらに、本体40の上面には操作体50の上端と当接する操作釦51が露設されており、外部よりこの操作釦51を押操作することにより、操作釦51によって押し下げられた操作体50が押釦スイッチ49の押釦部49aを押駆動してリフレッシュスタートスイッチ47をオンすることができる。

【0075】なお、電池パックAにおける回路動作については実施例1と共通であるので説明は省略する。本実施例の構成によれば、電池パックAの表示回路9によってリフレッシュ要求表示が行なわれ、使用者がその表示を確認してリフレッシュスタートスイッチ47をオンしたときのみ充電器Bがリフレッシュ動作を行なうため、本当にリフレッシュ動作が必要ときに使用者が任意にリフレッシュ動作を行なうことができ、不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止できるとともに使い勝手の向上が図れるのである。

【0076】(実施例8)図17は本発明の第8の実施例における電池パックAの回路構成を示すブロック図である。但し、基本的な構成については実施例1~7と共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴となる部分についてのみ説明する。

【0077】まず、本実施例においては、実施例7と同様に充電器Bに対してリフレッシュ駆動信号が与えられていない場合には充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46はリフレッシュ動作を行わず、図18に示すような大きな充電電流(約9A)を蓄電池1に供給して急速

充電を行なう。例えば、蓄電池1の公称容量が1600mAhであれば、完全放電状態から約12分で満充電することができる。

【0078】一方、電池パックAからリフレッシュ駆動信号が与えられると、充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46は充電電流切換回路45を制御し、図19に示すように蓄電池1がほぼ満充電するまでは上記急速充電時よりも低い第1の充電電流I<sub>1</sub>(約5A)にて充電し、さらに、それよりも充分低い第2の充電電流I<sub>2</sub>(約150mA)に切り換え、蓄電池1の公称容量のほぼ250%まで過充電することでリフレッシュ動作を行なう。

【0079】ところで、本実施例においては、リフレッシュ動作が完了したら、充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46がリフレッシュ要求表示及びリフレッシュ駆動信号出力を停止するためのリセット信号を充電電流に重畳して電池パックAに伝送している点に特徴がある。すなわち、充電器Bのリフレッシュ充電制御回路46は、リフレッシュ動作における過充電の時間を計時する手段(例えば、タイマなど)を具備し、過充電している時間が所定の時間を越えたらリフレッシュ動作が完了したと判断する。あるいは、リフレッシュ動作中に蓄電池1に供給した充電電流とその供給した時間との積を充電量として積算する手段を具備し、その積算された充電量が所定の値を越えたらリフレッシュ動作が完了したと判断する。なお、リフレッシュ充電制御回路46をマイクロコンピュータにより構成すれば、上記のような計時手段あるいは積算手段を容易に実現することができる。

【0080】そして、リフレッシュ充電制御回路46はリフレッシュ動作完了と判断すれば、充電電流切換回路45を制御して充電電流を極短い時間だけ大きな電流I<sub>3</sub>(例えば9A)に切り換えることにより、図19に示すようなパルス状のリセット信号が充電電流に重畳されて電池パックAに伝送されることになる。すなわち、本実施例においては、リフレッシュ充電制御回路46、充電電流切換回路45及び充電回路44により充電電流供給手段を構成している。

【0081】一方、電池パックA側においては、上記のパルス状のリセット信号が充電電流に重畳されて伝送されてくると、充電電流検出回路3においてこのリセット信号を検出し、リフレッシュ充電完了検出回路20に検出信号を与える。よって、この検出信号あるいは充電時間カウンタ19からのカウントアップ信号(カウント値が所定値を越えた場合に出力される信号)の少なくとも何れか一方の信号がリフレッシュ充電完了検出回路20に与えられたら、リフレッシュ充電完了検出回路20からリセット信号が表示回路9に送出されてリフレッシュ要求表示が解除されるとともに、カウンタ8から充電器Bへのリフレッシュ駆動信号の出力が停止される。

【0082】本実施例の構成によれば、電池パックAの

側でリフレッシュ動作の完了が検出されない場合であっても、充電器 B の側でリフレッシュ動作の完了を判断し、電池パック A に対してリセット信号を伝送してリフレッシュ要求表示及びリフレッシュ駆動信号出力をリセットすることができる。しかも、リフレッシュ動作完了時に充電器 B から電池パック A に伝送されるリセット信号は、充電電流に重畳されて伝送しているため、上記リセット信号を伝送するための専用の信号線や端子を電池パック A 及び充電器 B に設ける必要がないという利点がある。また、電池パック A においてリフレッシュ要求表示のみを行なう場合であれば、リフレッシュ駆動信号を伝送するための信号端子 32 も不要となり、さらに構成が簡素化できるとともにコストダウンが図れる。

#### 【0083】

【発明の効果】請求項 1 の発明は、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいて蓄電池の容量を回復させるリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段とを備えたので、蓄電池に所謂メモリ効果が生じたり、あるいは蓄電池が不活性となって容量が低下した場合に、容量低下検出手段によって検出してリフレッシュ表示手段により表示させ、本当にリフレッシュ動作が必要なときにのみリフレッシュ動作が行なわれるように使用者に報知することができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができるという効果がある。

【0084】請求項 2 の発明は、リフレッシュスタートスイッチと、このリフレッシュスタートスイッチがオンあるいはオフされたときに蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを具備したので、リフレッシュスタートスイッチをオンあるいはオフすることで使用者が任意にリフレッシュ動作を行なわせることができ、使い勝手の向上が図れるという効果がある。

【0085】請求項 3 の発明は、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段と、少なくともリフレッシュ駆動信号により蓄電池の容量を回復させるためのリフレッシュ動作を行なう充電手段とを備えたので、蓄電池に所謂メモリ効果が生じたり、あるいは蓄電池が不活性となって容量が低下した場合に、容量低下検出手段によって検出してリフレッシュ駆動信号を充電手段に出力し、充電手段において蓄電池にリフレッシュ動作を行なって容量を回復させ、本当にリフレッシュ動作が必要なときにのみリフレッシュ動作が行なわれるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電すること

ができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができるという効果がある。

【0086】請求項 4 の発明は、蓄電池が完全に放電される前に満充電される部分充放電動作が行なわれたことを検出する部分充放電検出手段と、部分充放電検出手段の検出力に応じて部分充放電動作が行なわれた回数をカウントするカウンタとで容量低下検出手段を構成したので、簡単な構成で蓄電池の容量の低下を検出することができるという効果がある。

【0087】請求項 5 の発明は、蓄電池から負荷への給電が休止されている放置時間を計時する放置時間計時手段にて容量低下検出手段を構成し、この放置時間計時手段により計時された放置時間が所定の時間を越えたときにリフレッシュ表示手段による表示若しくはリフレッシュ駆動信号出力手段によるリフレッシュ駆動信号の出力の少なくとも何れか一方を行なうようにしたので、蓄電池を充電も放電もしない放置状態に置くことによる容量の低下に対して、蓄電池のリフレッシュ動作が必要なることを使用者に知らせたり、あるいは充電手段によりリフレッシュ動作を行なわせるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電することができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができるという効果がある。

【0088】請求項 6 の発明は、蓄電池から負荷への給電が行なわれた最新の日時を示すデータを記憶する記憶手段を備えたので、上記最新の日時に基づいて蓄電池の容量低下を判断することができ、容量低下の判断が容易になるという効果がある。請求項 7 の発明の構成では、機器本体内に収容した負荷に蓄電池より給電する充電式電気機器であって、機器本体あるいは機器本体に着脱自在に装着される電池パックのハウジング内に蓄電池を納装するとともに、機器本体あるいは電池パックに適宜接続されて蓄電池を充電する充電器を具備して成る充電式電気機器において、蓄電池の容量の低下を検出する容量低下検出手段と、容量低下検出手段の検出結果に基づいてリフレッシュ動作が必要である旨を表示するリフレッシュ表示手段及び充電器にリフレッシュ動作を行なわせるためのリフレッシュ駆動信号を出力するリフレッシュ駆動信号出力手段の少なくとも一方とを機器本体あるいは電池パックに設け、蓄電池を過充電することでリフレッシュ動作を行なうとともにリフレッシュ動作が完了したらリフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して機器本体あるいは電池パックに伝送する充電電流供給手段を充電器に設けたので、本当にリフレッシュ動作が必要なときにのみリフレッシュ動作が行なわれるように使用者に報知したり、あるいは本当にリフレッシュ動作が必要なときにのみリフレッシュ動作が行なわれるようにすることができ、蓄電池を効率よく充電する

ことができるとともに不要なリフレッシュ動作によって蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができる。しかも、リフレッシュ表示手段及びリフレッシュ駆動信号出力手段の動作をリセットするリセット信号を充電電流に重畳して充電電流供給手段から機器本体あるいは電池バックに伝送するようにしたから、リセット信号を伝送するための信号線や端子を機器本体あるいは電池バック及び充電器に設ける必要がなく、構成が簡素化できるとともにコストダウンが図れるという効果がある。

【0089】請求項8の発明は、容量低下検出手段は蓄電池の残容量を検出する残容量検出部を具備し、負荷の駆動が不可能となった時点の蓄電池の残容量から蓄電池の容量を演算して蓄電池の定格容量と比較し、蓄電池の容量が定格容量を下回っている場合に容量低下と判断するようにしたので、メモリ効果の発生や蓄電池の不活性化をより確実に検出することができるという効果がある。

【0090】請求項9の発明は、容量低下検出手段は蓄電池の内部インピーダンスを検出する内部インピーダンス検出手段を具備し、蓄電池の内部インピーダンスが所定値を越えたときに容量低下と判断するようにしたので、蓄電池の内部インピーダンスの上昇に基づいてメモリ効果の発生や蓄電池の不活性化をより確実に検出することができるという効果がある。

【0091】請求項10の発明は、蓄電池に対するリフレッシュ動作の完了を検知するリフレッシュ完了検知手段と、リフレッシュ完了検知手段からの検知信号に基づいて容量低下検出手段による容量低下の判断をリセットするリセット手段とを備えたので、蓄電池に対して過剰なリフレッシュ動作が行なわれて蓄電池の寿命が短くなるのを防止することができるという効果がある。

【0092】請求項11の発明は、リフレッシュ動作が行なわれた回数をカウントするリフレッシュ回数カウント手段と、リフレッシュ回数カウント手段のカウント値が所定値以上になったときに蓄電池の寿命末期であると判断して表示する寿命表示手段とを備えたので、蓄電池の寿命が切れたことを使用者に報知することができ、充電式電気機器の使い勝手を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1における電池バックのブロック図である。

【図2】同上の電池バックと充電器を示す外観斜視図である。

【図3】同上における充電器のブロック図である。

【図4】同上の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】実施例2における電池バックのブロック図である。

【図6】同上の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】実施例3における電池バックのブロック図である。

【図8】同上の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】実施例4における電池バックのブロック図である。

【図10】実施例5における電池バックのブロック図である。

【図11】同上の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】実施例6における電池バックのブロック図である。

【図13】同上の動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】実施例7における電池バックと充電器を示す一部破断した斜視図である。

【図15】同上における充電器のブロック図である。

【図16】同上における電池バックのブロック図である。

【図17】実施例8における電池バックのブロック図である。

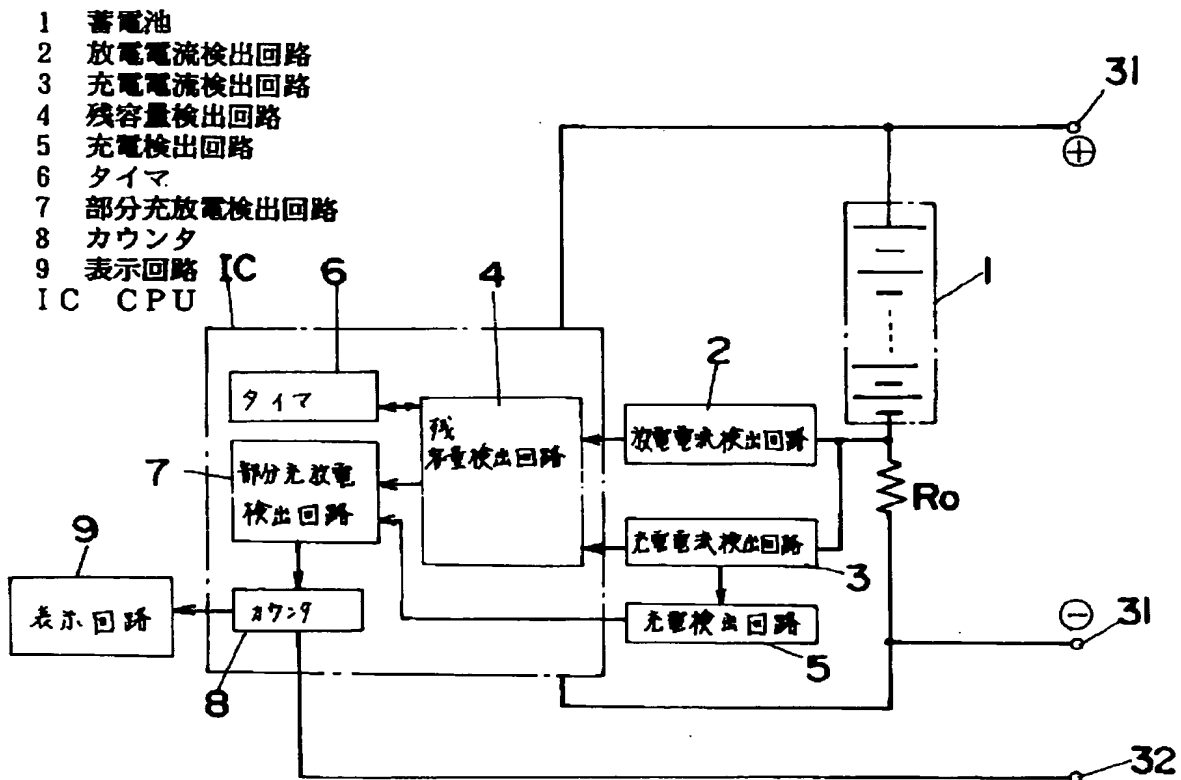
【図18】同上の通常の充電時の動作を説明するための図である。

【図19】同上のリフレッシュ動作を説明するための図である。

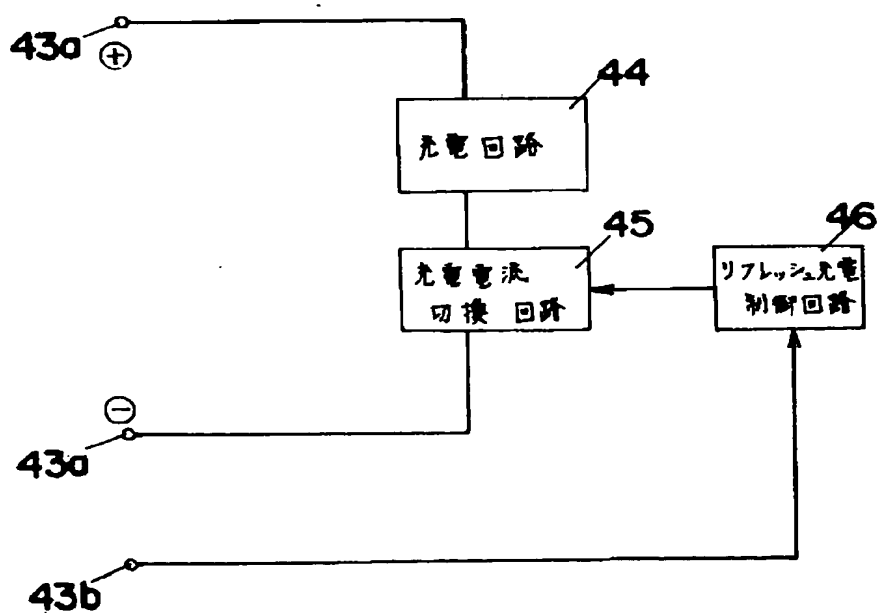
【符号の説明】

- 1 蓄電池
- 2 放電電流検出回路
- 3 充電電流検出回路
- 4 残容量検出回路
- 5 充電検出回路
- 6 タイマ
- 7 部分充放電検出回路
- 8 カウンタ
- 9 表示回路
- IC CPU

【図1】

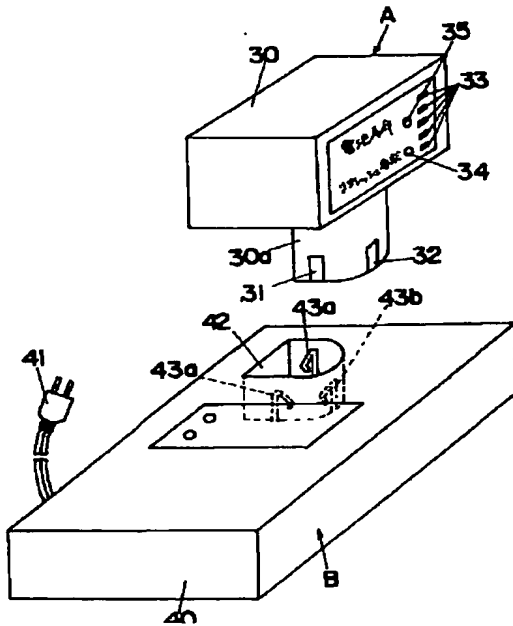


【図3】

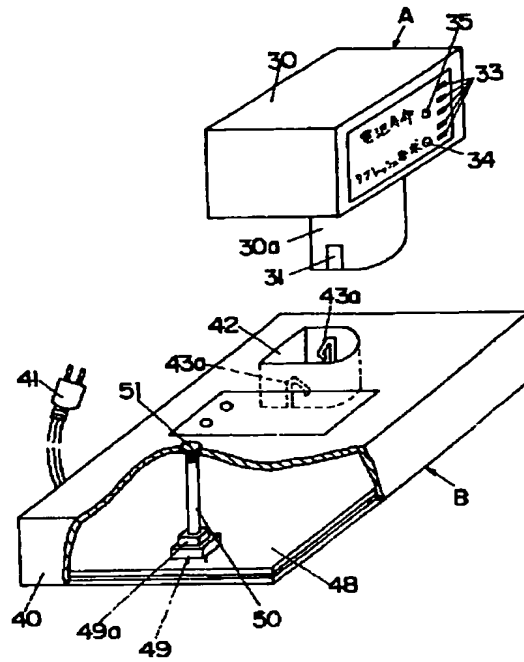




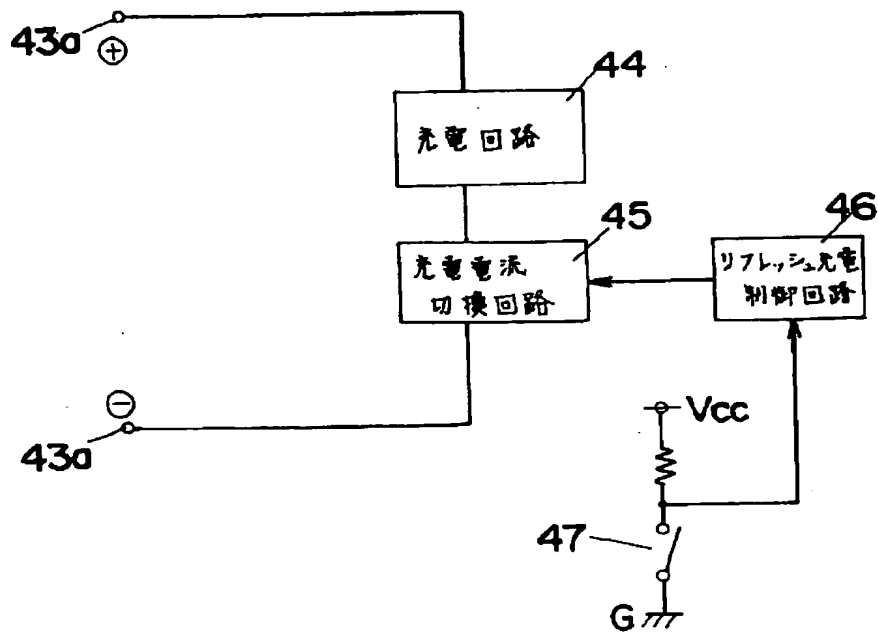
【図2】



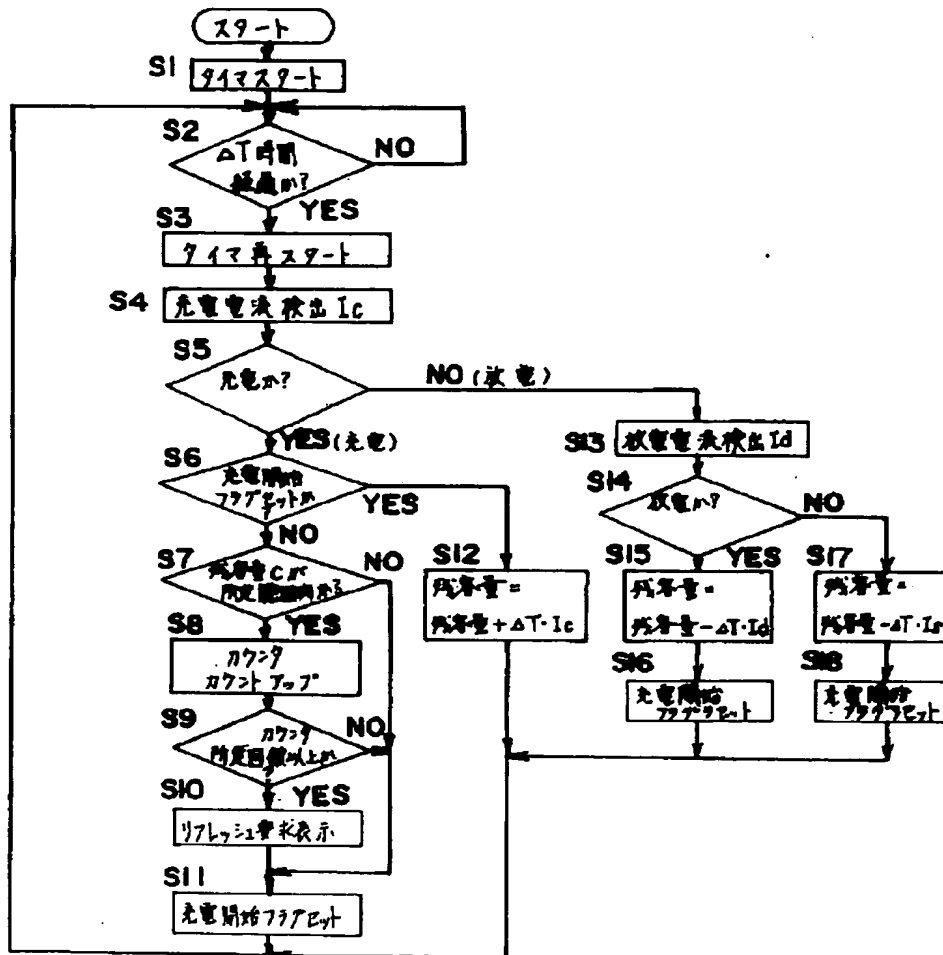
【図14】



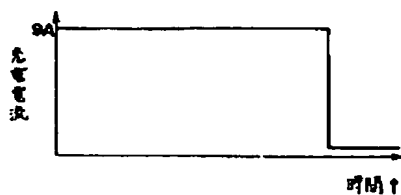
【図15】



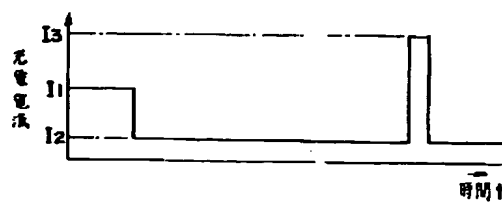
【図4】



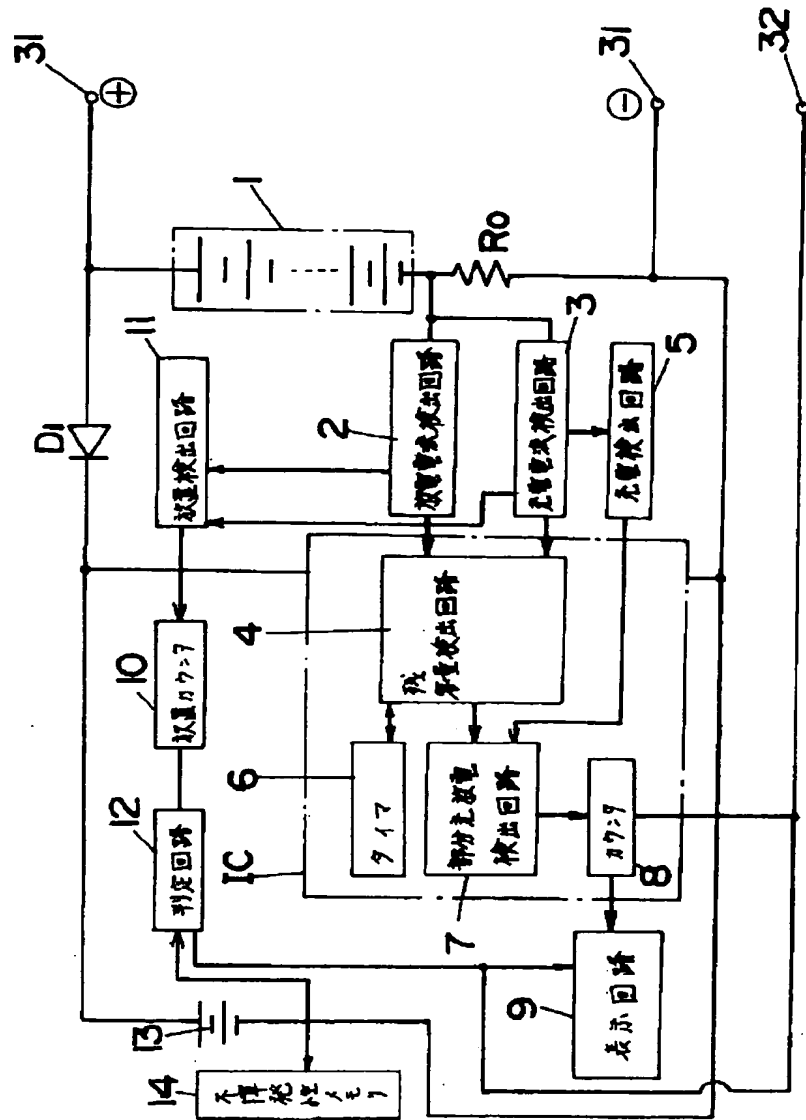
【図18】



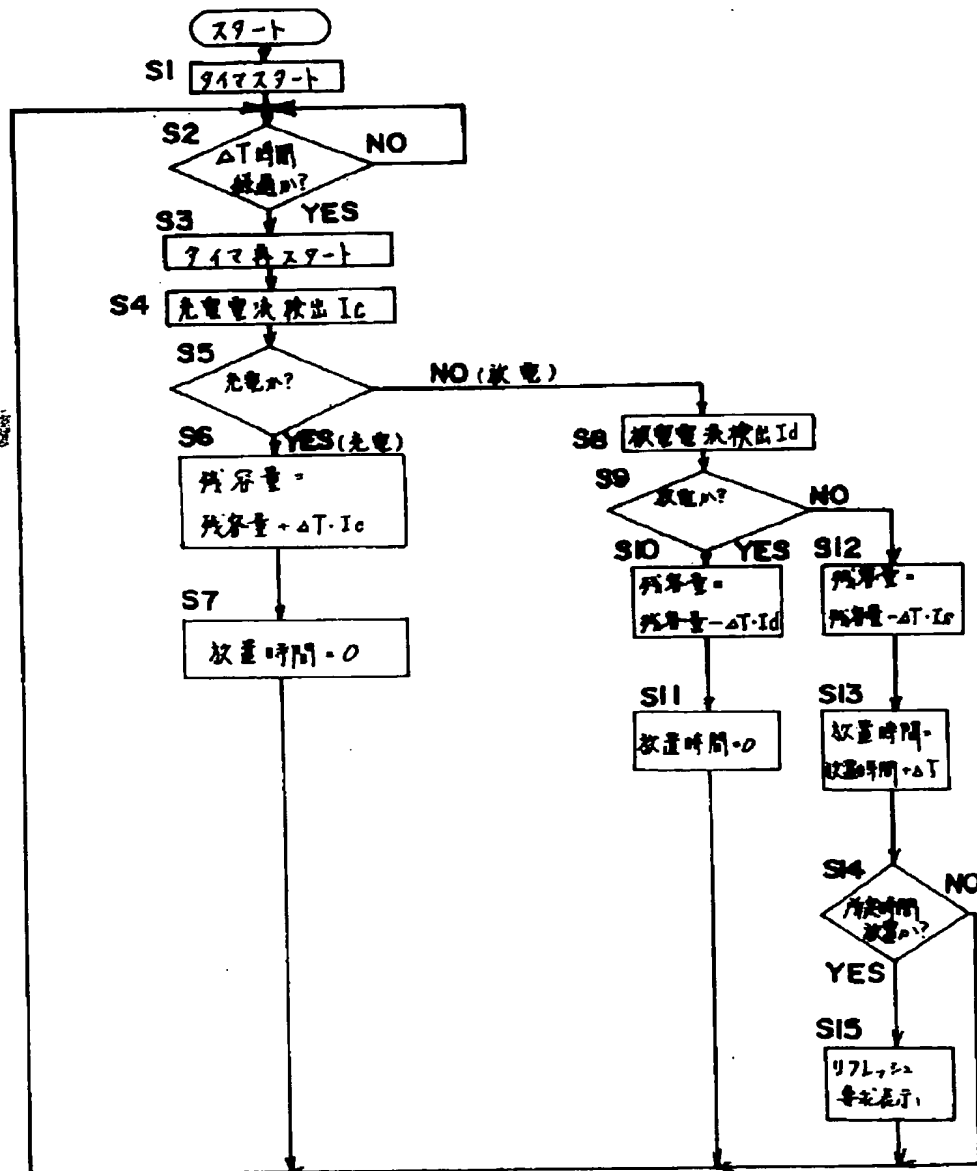
【図19】



【図5】

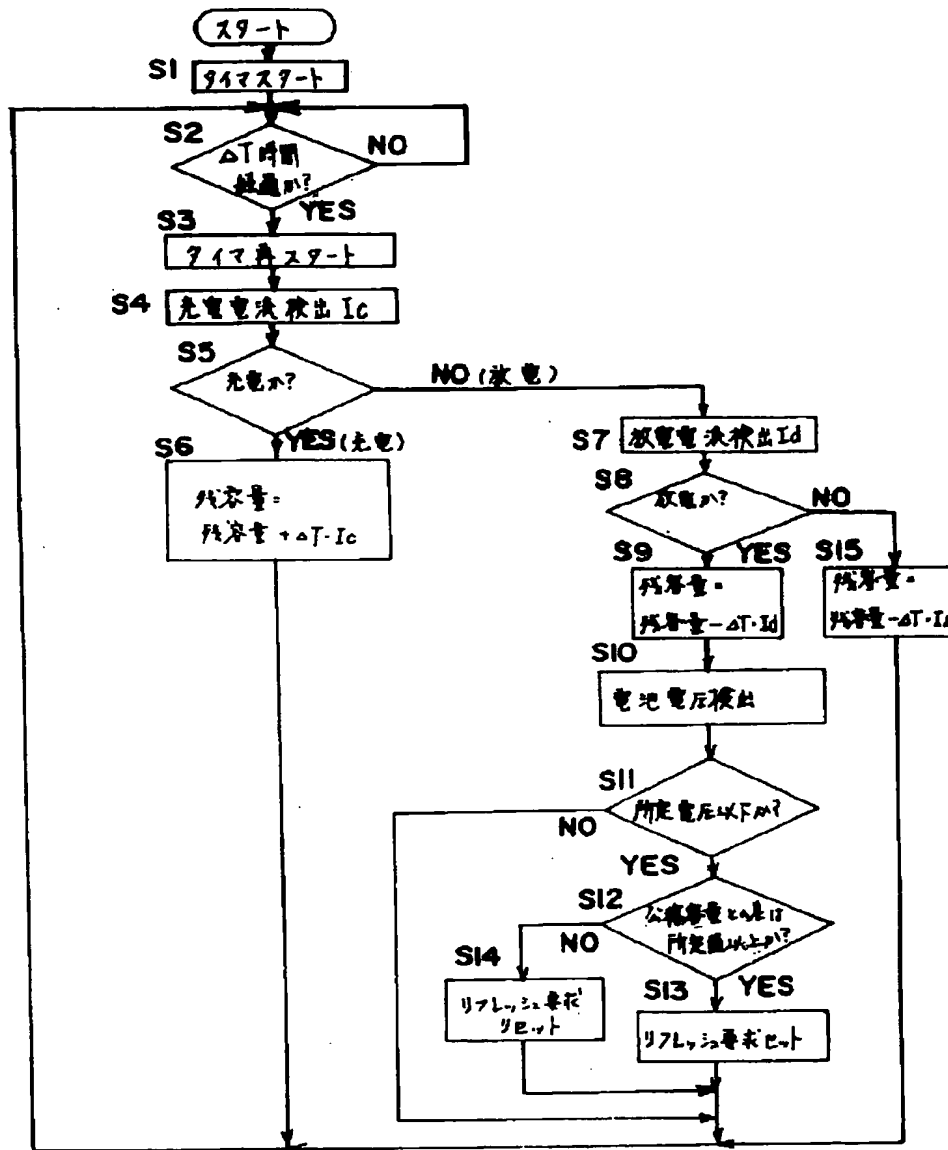


【図6】

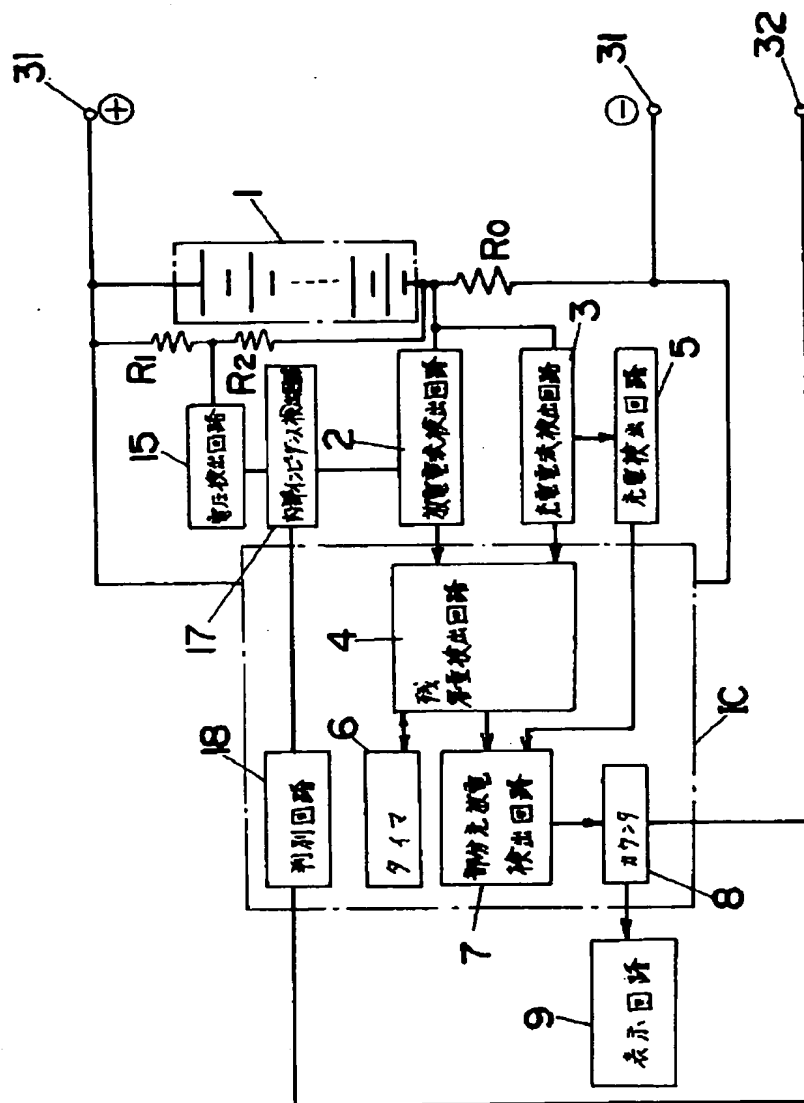


[illegible]

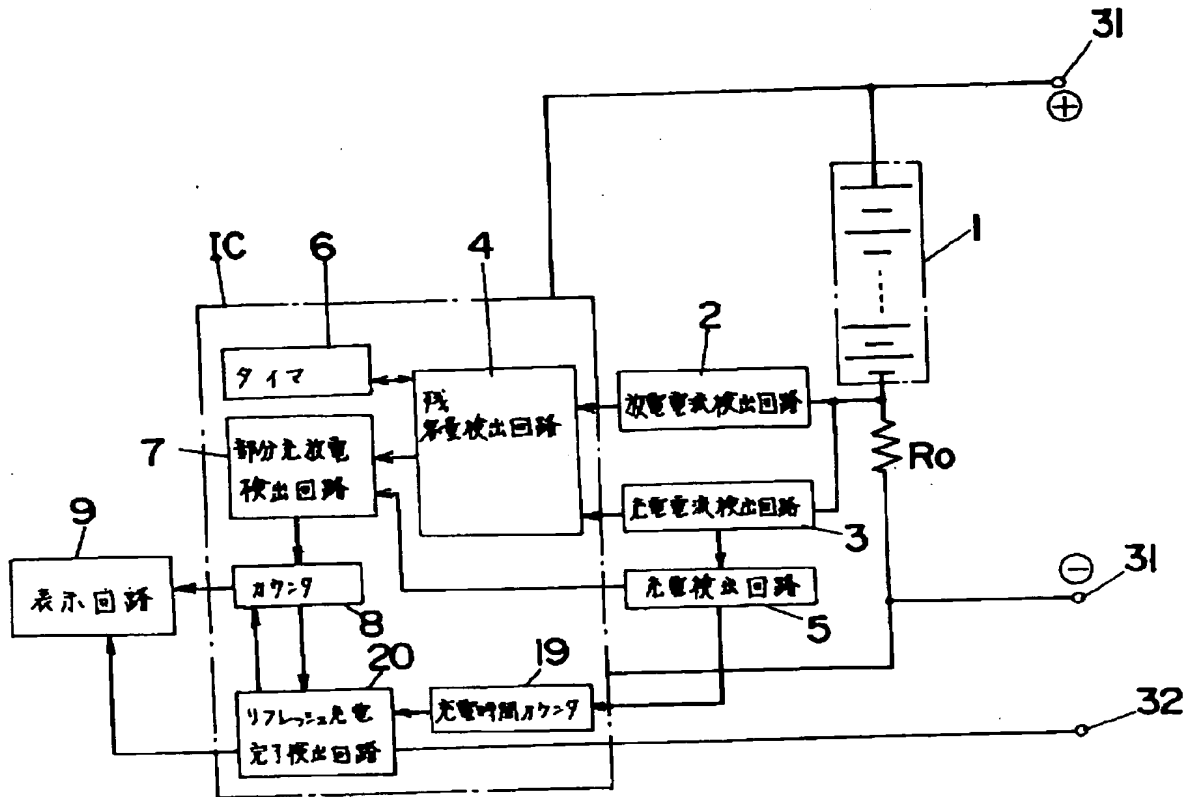
【図8】



【圖 9】

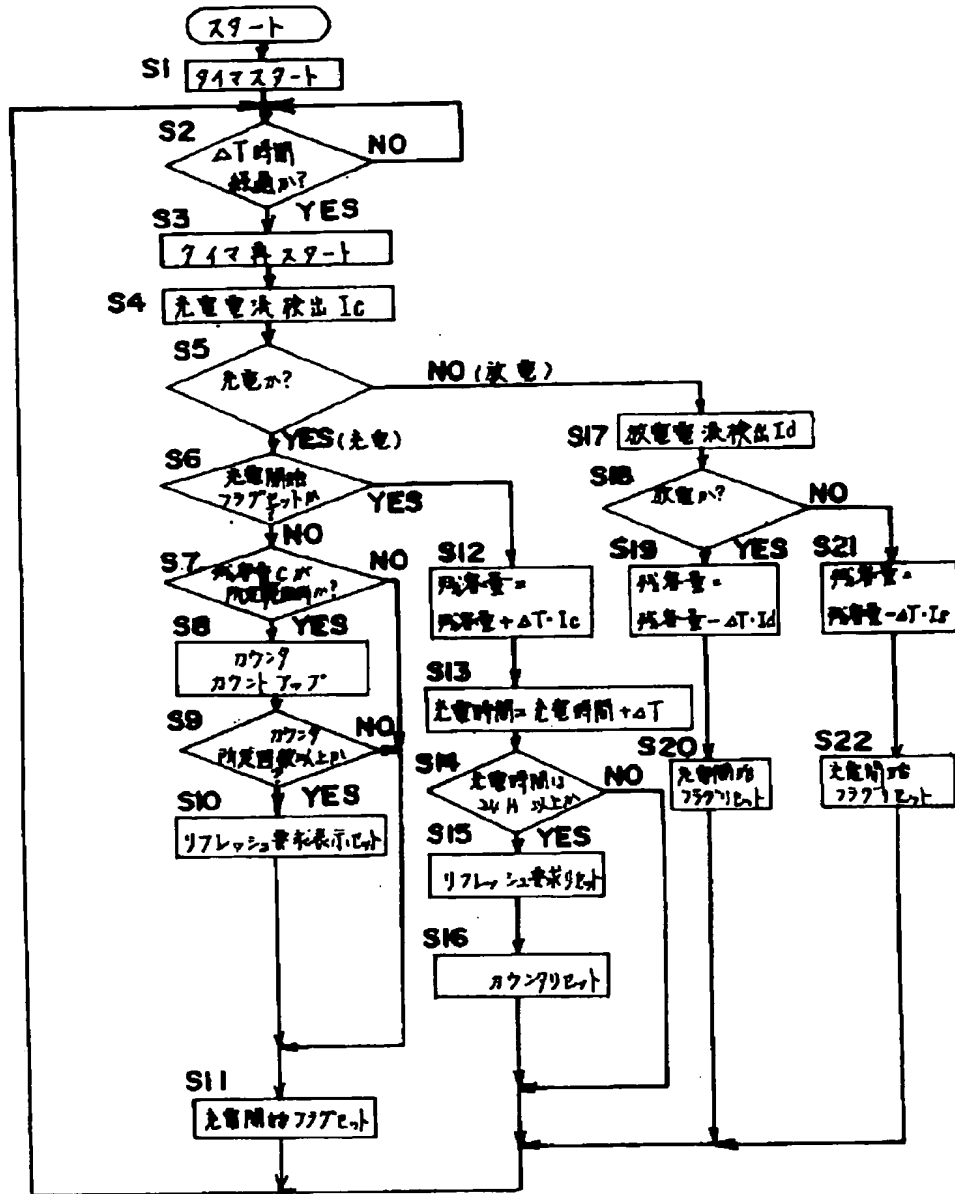


【図10】

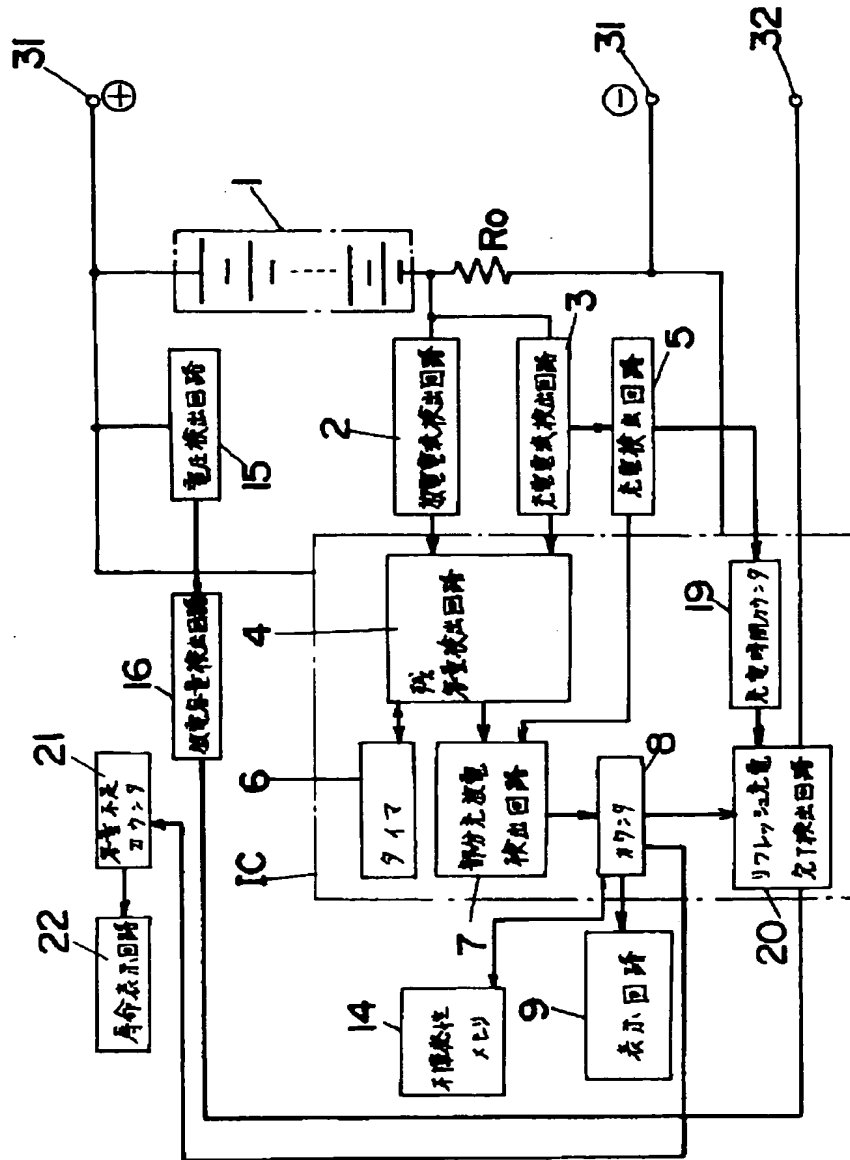




【図11】



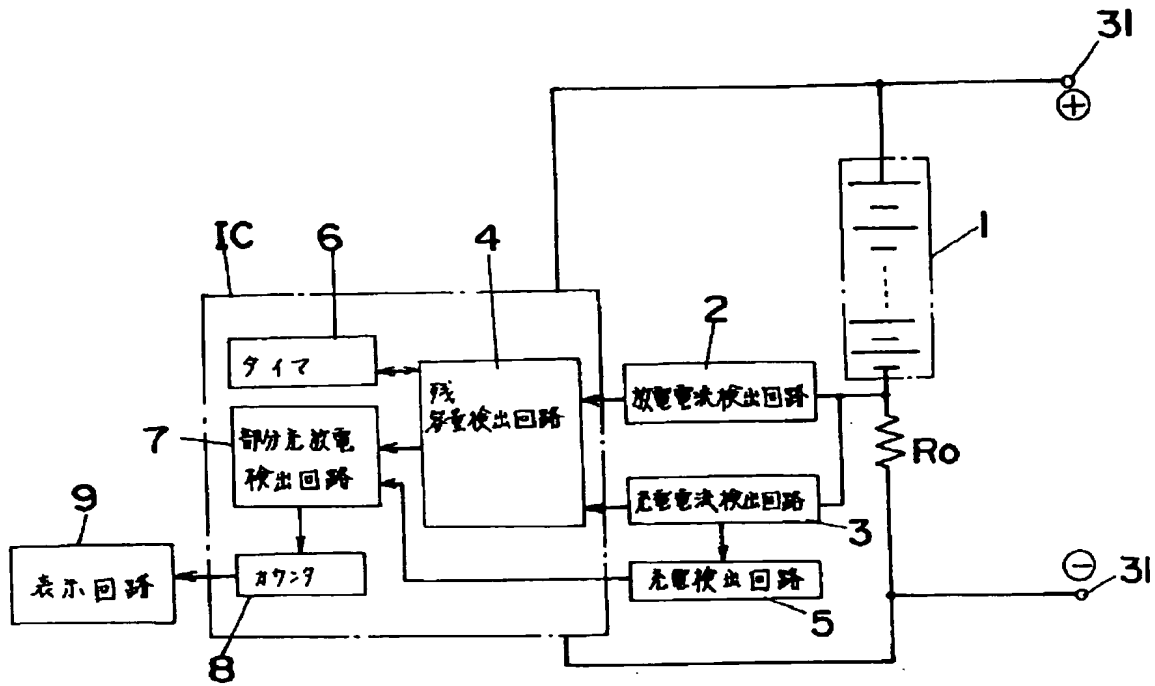
【図12】



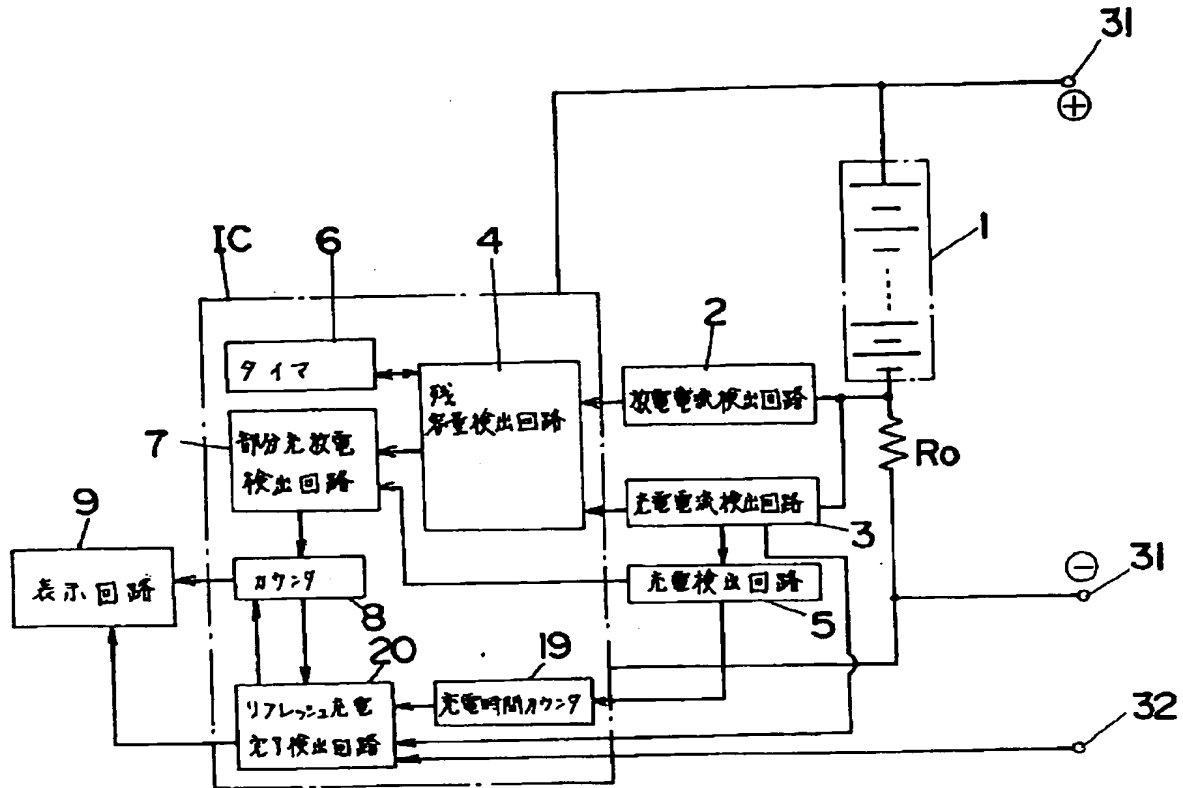
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S1[S1 マスタースタート]
    S1 --> S2{S2 ΔT時間経過?}
    S2 -- NO --> S2
    S2 -- YES --> S3[S3 タイマ再スタート]
    S3 --> S4[S4 充電電流検出 Ic]
    S4 --> S5{S5 充電?}
    S5 -- NO (放電) --> S22[S22 放電電流検出 Id]
    S5 -- YES (充電) --> S6{S6 充電開始フラグセット?}
    S6 -- YES --> S17[S17 残容量 = 残容量 + ΔT · Ic]
    S6 -- NO --> S7{S7 残容量 Cbat 所定範囲内?}
    S7 -- YES --> S8[S8 カウンタ カウントアップ]
    S7 -- NO --> S17
    S8 --> S9{S9 カウンタ 所定回数以上?}
    S9 -- NO --> S17
    S9 -- YES --> S10{S10 リフレッシュ要求表示エント?}
    S10 -- NO --> S11[S11 リフレッシュ要求フラグセット]
    S10 -- YES --> S15[S15 リフレッシュ要求表示]
    S11 --> S12[S12 容量不足カウンタ カウントアップ]
    S12 --> S13{S13 所定回数以上?}
    S13 -- NO --> S17
    S13 -- YES --> S14[S14 寿命表示]
    S14 --> S15
    S15 --> S16[S16 充電開始フラグセット]
    S16 --> S2
    S22 --> S23{S23 放電?}
    S23 -- YES --> S24[S24 残容量 = 残容量 - ΔT · Id]
    S23 -- NO --> S25[S25 充電開始フラグセット]
    S24 --> S25
    S25 --> S19{S19 充電時間 ΔtCH 以上?}
    S19 -- YES --> S20[S20 リフレッシュ要求リセット]
    S19 -- NO --> S27[S27 充電開始フラグセット]
    S20 --> S21[S21 回数カウンタリセット]
    S21 --> S17
    S27 --> S2
  
```

【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 大橋 敏治  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

**This Page Blank (uspto)**